

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7647495号
(P7647495)

(45)発行日 令和7年3月18日(2025.3.18)

(24)登録日 令和7年3月10日(2025.3.10)

(51)国際特許分類		F I		
H 0 2 J	7/00 (2006.01)	H 0 2 J	7/00	S
H 0 2 H	7/18 (2006.01)	H 0 2 J	7/00	P
B 6 0 R	16/04 (2006.01)	H 0 2 H	7/18	
		B 6 0 R	16/04	W
		B 6 0 R	16/04	S
請求項の数 2 (全9頁)				
(21)出願番号	特願2021-173438(P2021-173438)	(73)特許権者	000003207	
(22)出願日	令和3年10月22日(2021.10.22)		トヨタ自動車株式会社	
(65)公開番号	特開2023-63123(P2023-63123A)		愛知県豊田市トヨタ町 1 番地	
(43)公開日	令和5年5月9日(2023.5.9)	(74)代理人	110000110	
審査請求日	令和6年3月20日(2024.3.20)		弁理士法人 快友国際特許事務所	
		(72)発明者	安藤 裕也	
			愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自	
			動車株式会社内	
		(72)発明者	杉田 美樹	
			愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自	
			動車株式会社内	
		審査官	柳下 勝幸	
最終頁に続く				

(54)【発明の名称】 バッテリーの保護装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載されるバッテリーの保護装置であって、
前記バッテリーと前記車両側の回路との間に設けられたリレーと、
前記車両の駐車中に前記バッテリーの電圧を監視し、前記バッテリーの電圧又はその変化が
所定の異常を示すときに、前記リレーを開放する保護処理を実行可能な制御装置と、
前記制御装置は、前記バッテリーの電圧の一日当たりの変化幅が、所定の第 1 上限値以下
であるときに、前記保護処理の実行を中断する、
保護装置。

【請求項 2】

前記制御装置は、前記バッテリーの一時間毎の平均電圧が上昇傾向を示すとともに、前記
平均電圧の一時間当たりの変化幅が所定の第 2 上限値以下であるときも、前記保護処理の
実行を中断する、請求項 1 に記載の保護装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書が開示する技術は、バッテリーの保護装置に関し、特に車両に搭載されるバッテ
リーの保護装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に、車両に搭載されるバッテリーの保護装置が開示されている。バッテリーは、太陽電池によって充電可能に構成されており、保護装置は、太陽電池による充電中にバッテリーの電圧が基準値を超えたときに、当該充電を中止するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2005 - 287118 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

ユーザが、いわゆる社外品の充電器を利用して、車両に搭載されたバッテリーを充電することがある。社外品の充電器は、その性能や品質が様々であり、バッテリーに対して有害な充電を行うものが存在する。このような充電器に対しては、バッテリーの保護装置が作動することによって、有害な充電からバッテリーを保護されることが好ましい。その一方で、社外品の充電器のなかには、バッテリーに対して無害な充電を行うものも存在する。このような充電器に対しては、バッテリーの保護装置が作動することなく、バッテリーの充電が許容されることが好ましい。しかしながら、従来の技術では、無害な充電を行う充電器に対しても、バッテリーの保護装置が作動してその充電が禁止されることがあり、ユーザの利便性が損なわれてしまうという問題があった。

【0005】

20

上記を鑑み、本明細書では、性能や品質が様々な社外品の充電器に対しても、バッテリーを適切に保護することができる技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書は、車両に搭載されるバッテリーの保護装置を開示する。保護装置は、バッテリーと車両側の回路との間に設けられたリレーと、車両の駐車中にバッテリーの電圧を監視し、バッテリーの電圧又はその変化が所定の異常を示すときに、リレーを開放する保護処理を実行可能な制御装置と、制御装置は、バッテリーの電圧の一日当たりの変化幅が、所定の第 1 上限値以下であるときに、保護処理の実行を中断する。

【0007】

30

上記した保護装置では、車両の駐車中にバッテリーの電圧が監視され、バッテリーの電圧又はその変化が所定の異常（例えば過充電や過放電）を示すときに、リレーを開放する保護処理が実行される。従って、バッテリーが過充電や過放電の状態にあるときや、社外品の充電器によって有害な充電が行われたときは、リレーを解放することによってバッテリーを保護することができる。その一方で、この保護装置では、バッテリーの電圧の一日当たりの変化幅も監視されており、その変化幅が所定の第 1 上限値以下であるときには、保護処理の実行が中断されるように構成されている。通常、駐車された車両でも、バッテリーの電力は消費されており、それによってバッテリーの電圧は低下していく。しかしながら、バッテリーの電圧にそのような変化も見られず、バッテリーの電圧の一日当たりの変化幅が第 1 上限値以下であるときは、例えば社外品の充電器によって、バッテリーが緩やかに充電されていると判断することができる。このような充電は、バッテリーにとって無害であることから、保護処理の実行が中断されることで、当該充電が意図せず禁止されることを避けることができる。このように、上記した保護装置によると、性能や品質が様々な社外品の充電器に対しても、バッテリーを適切に保護することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】 バッテリーユニット 20 の構成を示すブロック図。

【図 2】 保護装置 10 の保護処理を説明するフロー図。

【図 3】 バッテリー 12 の電池残量と電圧との関係を示すグラフ。

【図 4】 バッテリー 12 に対して有害な充電器の一具体例を示す。

50

【図 5】 バッテリー 1 2 に対して無害な充電器の一具体例を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

本技術の一実施形態において、制御装置は、バッテリーの一時間毎の平均電圧が上昇傾向を示すとともに、平均電圧の一時間当たりの変化幅が所定の第 2 上限値以下であるときも、保護処理の実行を中断してもよい。このような構成によると、バッテリーにとって無害な充電をより正確に識別し、保護処理の実行を中断することによって、当該充電を許容することができる。

【 0 0 1 0 】

(実施例) 図面を参照して、保護装置 1 0 を備えるバッテリーユニット 2 0 について説明する。バッテリーユニット 2 0 は、保護装置 1 0 に加え、バッテリー 1 2 と、電流センサ 1 8 を備える。バッテリーユニット 2 0 は、車両に搭載される。バッテリーユニット 2 0 は、正極端子 2 0 a と負極端子 2 0 b とを備える。バッテリーユニット 2 0 の正極端子 2 0 a 及び負極端子 2 0 b のそれぞれは、車両側の回路 (不図示) に接続される。電流センサ 1 8 は、バッテリー 1 2 の負極 1 2 b と、バッテリーユニット 2 0 の負極端子 2 0 b との間に設けられている。電流センサ 1 8 は、バッテリーユニット 2 0 を流れる電流値を検出する。

10

【 0 0 1 1 】

バッテリー 1 2 は、例えば 1 2 ボルトの補機バッテリーである。バッテリー 1 2 は、車両の種々の制御システムやその他の補機に接続されており、これらに電力を供給する。バッテリー 1 2 は、複数の電池セルによって構成されている。バッテリー 1 2 は、車両のメインバッテ

20

【 0 0 1 2 】

保護装置 1 0 は、バッテリー 1 2 を保護する装置である。例えば、保護装置 1 0 は、駐車中にバッテリー 1 2 の電圧を監視しており、バッテリー 1 2 が過充電や過放電の状態にあるときや、社外品の充電器によって有害な充電が行われたときに、バッテリー 1 2 を保護するように構成されている。保護装置 1 0 は、ラッチリレー (ラッチングリレーとも称する) 1 4 と、E C U (Electronic Control Unit) 1 6 とを備える。ここで、ラッチリレー 1 4 は、本明細書が開示する技術における「リレー」の一例であり、E C U 1 6 は、本明細書

30

【 0 0 1 3 】

ラッチリレー 1 4 は、バッテリー 1 2 と車両側の回路との間に設けられている。ラッチリレー 1 4 の一端は、バッテリー 1 2 の正極 1 2 a に接続されている。ラッチリレー 1 4 の他端は、車両側の回路に接続される正極端子 2 0 a に接続されている。ラッチリレー 1 4 が開放 / 閉鎖することにより、車両側の回路と、バッテリー 1 2 との間が遮断 / 接続される。通常、ラッチリレー 1 4 は閉鎖しており、バッテリー 1 2 と車両側の回路とは互いに接続されている。

【 0 0 1 4 】

E C U 1 6 は、バッテリー 1 2 の正極 1 2 a 及び負極 1 2 b に接続されている。E C U 1 6 は、車両の駐車中にバッテリー 1 2 の電圧を計測し、これらを監視する。なお、ここでの電圧は、閉回路電圧 (C C V) を意味する。電圧 (即ち C C V) と、バッテリー残量 (いわゆる S O C) との関係は、図 3 に示されている。これにより、E C U 1 6 は、電圧からバッテリー残量を推定することができる。以降、この推定を C C V - S O C 推定と称する。E C U 1 6 は、C C V - S O C 推定に基づいて、バッテリー 1 2 の状態を判断する。なお、バッテリー 1 2 に社外品の充電器が接続された場合、E C U 1 6 による計測電圧は、充電器によってバッテリー 1 2 に印加される充電電圧を示す。従って、詳しくは後述するが、例えば社外品の充電器が使用されるなどして、バッテリー 1 2 が充電されている間は、C C V - S O C 推定の実行が中止される。

40

【 0 0 1 5 】

50

ＥＣＵ１６は、ラッチリレー１４に接続されており、ラッチリレー１４の動作を制御する。ＥＣＵ１６は、バッテリー１２の計測電圧が所定の異常を示すときに、バッテリー１２の保護処理を実行する。この保護処理では、ＥＣＵ１６がラッチリレー１４を開放させることにより、バッテリー１２が車両側の回路から電氣的に切断される。これにより、バッテリー１２が過充電の状態（即ち、図３の（Ｚ））や過放電の状態（即ち、図３の（Ｘ））を示すときに、バッテリー１２のさらなる放電又は充電が回避される。また、例えば社外品の充電器がバッテリー１２に接続され、バッテリー１２の計測電圧が急変した場合も、ＥＣＵ１６は、バッテリー１２に対して有害な充電であると判断して、バッテリー１２を車両側の回路（即ち、充電器）から電氣的に切断することができる。

【００１６】

ＥＣＵ１６は、バッテリー１２の電圧の一日当たりの変化幅も監視する。ＥＣＵ１６は、当該変化幅が所定の第１上限値以下であるときには、バッテリー１２が、例えば社外品の充電器によって緩やかに充電されている（即ち、図３の（Ｙ））と判断する。このとき、ＥＣＵ１６は、保護処理の実行を中断する。第１上限値は、例えば約０．１ボルト／日である。また、ＥＣＵ１６は、バッテリー１２の一時間毎の平均電圧が上昇傾向を示すとともに、平均電圧の一時間当たりの変化幅が所定の第２上限値以下であるときも、保護処理の実行を中断する。このような構成によると、バッテリー１２にとって無害な充電をより正確に識別し、保護処理の実行を中断することによって、当該充電を許容することができる。第２上限値は、例えば約０．０５ボルト／時である。なお、バッテリー１２の充電中は、ＥＣＵ１６によるバッテリー１２の計測電圧が、バッテリー１２に印加される充電電圧を示し、バ

【００１７】

ＥＣＵ１６は、電流センサ１８と通信可能に接続されている。ＥＣＵ１６は、電流センサ１８の検出データを受信し、検出したデータに基づいてバッテリー１２の状態を判断する。

【００１８】

車両のバッテリーは、ユーザによって、いわゆる社外品の充電器を利用して、充電されることがある。社外品の充電器は、その性能や品質が様々であり、バッテリーに対して有害な充電を行うものが存在する。このような充電器に対しては、バッテリーの保護装置が作動することによって、有害な充電からバッテリーを保護されることが好ましい。その一方で、社外品の充電器のなかには、バッテリーに対して無害な充電を行うものも存在する。このような充電器に対しては、バッテリーの保護装置が作動することなく、バッテリーの充電が許容されることが好ましい。しかしながら、従来の技術では、無害な充電を行う充電器に対しても、バッテリーの保護装置が作動してその充電が禁止されることがあり、ユーザの利便性が損なわれてしまうという問題があった。

【００１９】

上記問題を解決するために、本実施例の保護装置１０では、車両の駐車中にバッテリー１２の電圧が監視され、バッテリー１２の電圧又はその変化が所定の異常（例えば過充電や過放電）を示すときに、ラッチリレー１４を開放する保護処理が実行される。従って、バッテリー１２が過充電や過放電の状態にあるときや、社外品の充電器によって有害な充電が行われたときは、ラッチリレー１４を解放することによってバッテリー１２を保護することができる。その一方で、この保護装置１０では、バッテリー１２の電圧の一日当たりの変化幅も監視されており、その変化幅が所定の第１上限値以下であるときには、保護処理の実行が中断されるように構成されている。通常、駐車された車両でも、バッテリー１２の電力は消費されており、それによってバッテリー１２の電圧は低下していく。しかしながら、バッテリー１２の電圧にそのような変化も見られず、バッテリー１２の電圧の一日当たりの変化幅が第１上限値以下であるときは、例えば社外品の充電器によって、バッテリー１２が緩やかに充電されていると判断することができる。このような充電は、バッテリー１２にとって無害であることから、保護処理の実行が中断されることで、当該充電が意図せず禁止されることを避けることができる。このように、上記した保護装置１０によると、性能や品質が

10

20

30

40

50

様々な社外品の充電器に対しても、バッテリー 12 を適切に保護することができる。

【 0 0 2 0 】

図 2 及び図 3 を参照して、保護装置 10 が実行する一連の処理について説明する。まず、ステップ S 12 において、保護装置 10 は、車両が Ready-OFF 状態であり、且つ、電流が所定値、例えば約 0.1 アンペア以下であるか否かを判定する。ここで、Ready-OFF 状態とは、イグニッションスイッチがオフになっており、車両が駐車中であることを示す。イグニッションスイッチがオフされた駐車直後は、車両内の種々のシステムが稼働しており、電力を消費する。イグニッションスイッチがオフしてから、一定時間待機した後、電流が 0.1 アンペア以下になったときには、保護装置 10 は車両が完全に駐車したと判断し、S 14 の処理へ進む。なお、保護装置 10 は、車両が完全に駐車したと判断すると同時に、CCV - SOC 推定と保護処理を有効にする。

10

【 0 0 2 1 】

次いでステップ S 14 において、保護装置 10 は、バッテリー 12 の電圧が、著しく変化しているか否かを判定する。具体的には、保護装置 10 が、バッテリー 12 の電圧の一時間当たりの変化幅 ΔV_h が約 0.5 ボルト以下、又はバッテリー 12 の一秒当たりの電圧の変化幅 ΔV_s が約 0.3 ボルト以下であるかどうかを判定する。この条件が満たされる場合、保護装置 10 は、バッテリー 12 の計測電圧は急変していないと判断して、(S 14 で Yes)、S 16 の処理に進む。一方、この条件も満たされない場合 (S 14 で No)、保護装置 10 は、バッテリー 12 の意図しない過放電又は過剰な充電の可能性 (図 3 の (X) 又は (Z)) があると判断し、S 24 の処理に進み、保護処理を実行する。

20

【 0 0 2 2 】

ステップ S 16 において、保護装置 10 は、バッテリー 12 の電圧の一日当たりの変化幅 ΔV_d が緩やかに変化しているか否かを判定する。具体的には、保護装置 10 は、一日当たりの変化幅 ΔV_d が約 0.1 ボルト以下であるか否かを判定する。一日当たりの変化幅 ΔV_d が約 0.1 ボルト以下であるときには (S 16 で Yes)、保護装置 10 はバッテリー 12 が無害な充電器により充電されていると判断し、S 22 の処理へ進み、保護処理の実行を中断する。一日当たりの変化幅 ΔV_d が約 0.1 ボルトよりも大きいときには (S 16 で No)、S 18 の処理へ進む。

【 0 0 2 3 】

ステップ S 18 において、保護装置 10 は、一日当たりの変化幅 ΔV_d が増加傾向であるか否かを判定する。一日当たりの変化幅 ΔV_d が増加傾向であるときには (S 18 で Yes)、S 20 の処理へ進む。一日当たりの変化幅 ΔV_d が減少傾向であるときには (S 18 で No)、保護装置 10 はバッテリー 12 が通常の放電の可能性があると判断し、S 24 の処理に進み、保護処理を実行する。

30

【 0 0 2 4 】

ステップ S 20 において、保護装置 10 は、一時間当たりの変化幅 ΔV_h が緩やかであるか否かを判定する。具体的には、保護装置 10 は、一時間当たりの変化幅 ΔV_h が 0.05 ボルト以下であるか否かを判定する。一時間当たりの変化幅 ΔV_h が 0.05 ボルト以下であるときには (S 20 で Yes)、S 22 の処理へ進み、保護装置 10 はバッテリー 12 が無害な充電器により充電されていると判断し、保護処理の実行を中断する。一時間当たりの変化幅 ΔV_h が 0.05 ボルトよりも大きいときには (S 20 で No)、S 24 の処理に進み、保護装置 10 はバッテリー 12 が過充電の可能性があると判断し、保護処理を実行する。

40

【 0 0 2 5 】

(具体例 1) 図 4 を参照して、バッテリー 12 に不適合な社外品の充電器が使用され、バッテリー 12 に対して有害な充電が実施された場合の具体例 1 について説明する。時刻 T1 のとき、イグニッション (IG) 信号は Off になり、車両が駐車された。このとき、図 2 のフローでは、S 12 で Yes に進む。車両が駐車されたとともに保護処理の判定は有効とされた。駐車後、通常時生じる放電により、 ΔV 低下フラグは On となった。時刻 T2 のとき、社外品の充電器によって充電が開始された。時刻 T2 から電圧が急激に上昇して

50

いき、時刻 T 3 のとき、E C U 1 6 の計測電圧は 1 3 . 5 ボルトから最大 1 4 . 6 ボルトまで上昇した。このとき、電圧上昇フラグが O n となり、さらに E C U 1 6 によって過電圧判定が O n された。よって、図 2 のフローに従い、保護装置 1 0 は過充電の可能性があると判断し、S 1 4 で N o へ進んだ。そして、S 2 4 において、保護処理を実行し、時刻 T 4 のとき、ラッチリレー 1 4 が開放された。従って、バッテリー 1 2 に対して有害な充電器を使用した場合には、バッテリー 1 2 の保護処理が実行された。

【 0 0 2 6 】

(具体例 2) 図 5 を参照して、バッテリー 1 2 に対して無害な充電器を使用して、バッテリー 1 2 を充電した場合の具体例 2 について説明する。時刻 T 5 のとき I G 信号が O f f になり、車両が駐車された。このとき、図 2 のフローでは、S 1 2 で Y e s に進む。車両が駐車されたとともに保護処理の判定は有効とされた。駐車後、通常時に生じる放電により、 ΔV 低下フラグは O n となった。時刻 T 6 のとき、社外品の充電器によって充電が開始された。このときの E C U 1 6 の計測電圧は一定値を示し、短期 ΔV 一定フラグが O n された。このとき、図 2 のフローでは、S 1 4 から S 1 6 を経由し S 1 8 に進む。ここで、短期 ΔV 一定フラグは、一分当たりの電圧の変化幅 ΔV_m が 0 . 1 ボルト以下で O n となる。時刻 T 7 から T 8 を超えて、緩やかに電圧が上昇し (S 2 0 へ進み)、長期 ΔV 一定フラグが O n され、S 2 0 で Y e s に進んだ。ここで、長期 ΔV 一定フラグは、一時間当たりの電圧の変化幅 ΔV_h が約 0 . 0 5 ボルト以下で O n となる。そして、S 2 2 において、保護処理の実行を中断し、ラッチリレー 1 4 は閉鎖のまま維持された。従って、バッテリー 1 2 に対して無害な充電器を使用した場合は、バッテリー 1 2 の保護処理の実行が中断され、社外品の充電器による充電が許容された。

【 0 0 2 7 】

以上、本明細書が開示する技術の具体例を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。本明細書、又は、図面に説明した技術要素は、単独で、あるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時の請求項に記載の組合せに限定されるものではない。本明細書又は図面に例示した技術は、複数の目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

- 1 0 : 保護装置
- 1 2 : バッテリー
- 1 4 : ラッチリレー
- 1 6 : E C U
- 1 8 : 電流センサ
- 2 0 : バッテリーユニット

10

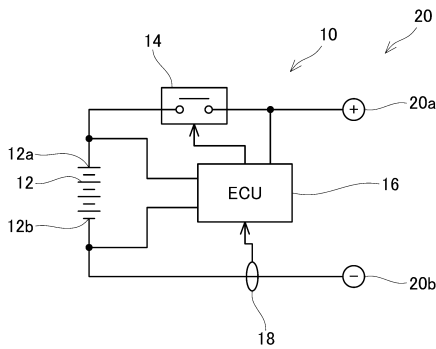
20

30

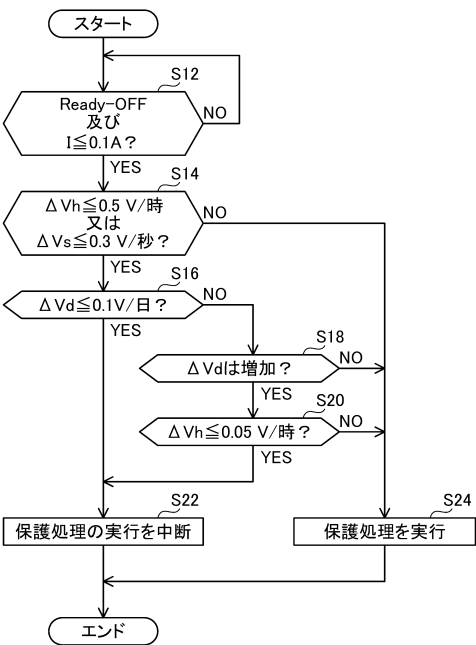
40

50

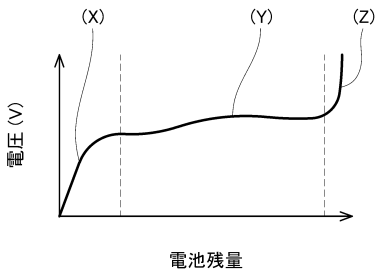
【図面】
【図 1】



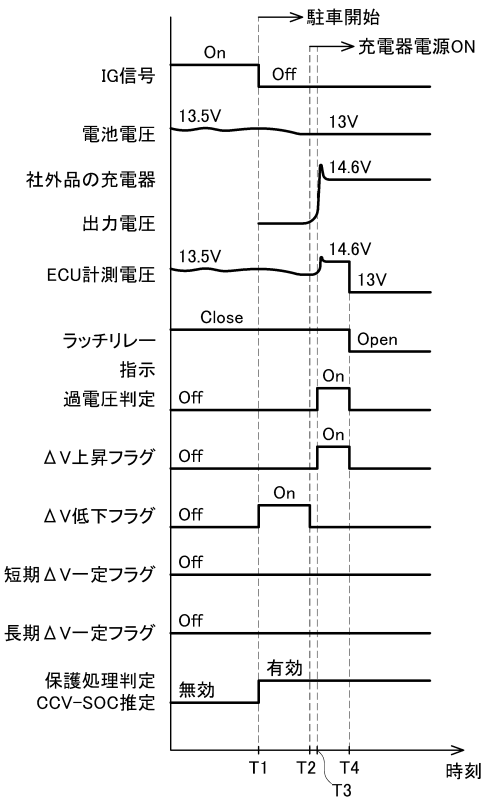
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

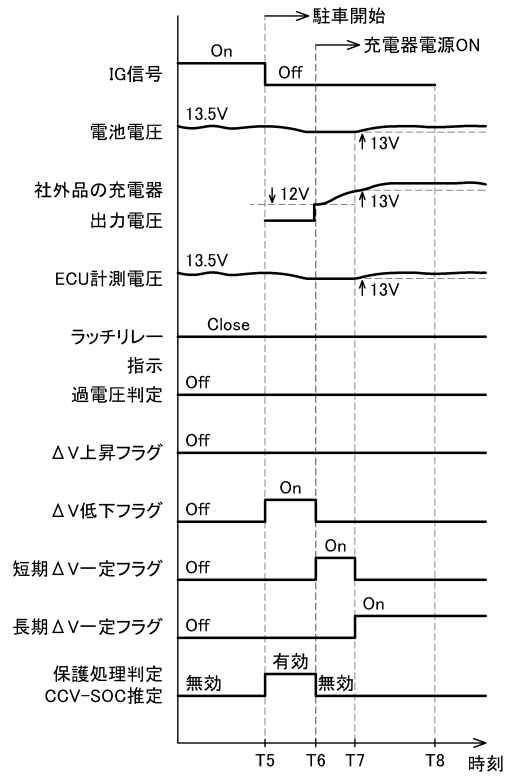
20

30

40

50

【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 6 - 2 9 2 3 2 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 0 8 0 2 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 3 1 1 7 2 0 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 8 / 2 2 5 5 7 2 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 1 9 / 0 8 8 2 6 4 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 2 J 7 / 0 0
 H 0 2 H 7 / 1 8
 B 6 0 R 1 6 / 0 4